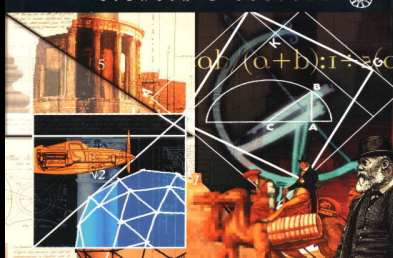


## A MATEMÁTICA NASCEU NA GRÉCIA???



## Introdução

Antes de mais nada, há de se considerar a matemática que estamos tratando. Os babilônios e os egípcios já tinham uma álgebra e uma geometria, mas estavam mais ligados às suas necessidades práticas do que a ciência matemática hoje conhecida.

Os gregos fizeram-na uma ciência propriamente dita sem a preocupação de suas aplicações práticas. Mas será que o que foi descoberto antes não pode ser considerado matemática?

Vamos pensar a respeito?

Assim, este trabalho tem como objetivo mostrar o que foi descoberto antes das formalizações gregas.

Vamos provar que a matemática **NAO** surgiu na Grécia e sim, antes, com os babilônios, egípcios, chineses e demais civilizações após a grega que não tiveram contato com esta.

Primeiramente devemos saber o que estamos defendendo, logo:  
**Matemática = ciência que tem por objeto de estudo as relações entre os números, as formas, as grandezas e as operações;**

Então vamos demonstrar a seguir que os povos antes dos gregos já seguiam a definição de matemática.

## Babilônios



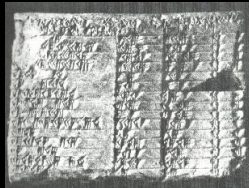
- A Mesopotâmia é uma região situada no Oriente Médio. Ela foi habitada inicialmente pelos sumérios, que desenvolveram um sistema de escrita, em torno do quarto milênio a.C.
- Ao longo do tempo, esta região foi invadida por diversos grupos humanos, que absorveram a cultura local: acadianos, amoritas, cassitas, elamitas, hititas, assírios, medos e persas. Todas essas antigas civilizações são chamadas, frequentemente, de Babilônios.
- Os antigos sistemas de registro foram-se desenvolvendo num complexo sistema numérico, o qual permitia registrar grandes quantidades de bens. Este sistema de escrita evoluiu na escrita cuneiforme (em forma de concha) e um sistema de contagem para um sistema sexagesimal.

## Babilônios

- Por volta de 1800 a.C., os Sumérios desenvolvem um dos primeiros sistemas numéricos, composto de 60 símbolos.
- Os sumérios, excelentes arquitetos e construtores, desenvolveram os zigurates. Estas construções eram em formato de pirâmides e serviam como locais de armazenagem de produtos agrícolas e também como templos religiosos.
- Muitos processos aritméticos eram efetuados com a ajuda de tábuas: de multiplicação, de inversos multiplicativos, de quadrados e cubos e de exponenciais. As tábuas de inversos eram usadas para reduzir a divisão à multiplicação.



## Babilônios



- A geometria babilônica se relacionava com a mensuração prática, como tijolos necessários para construir paredes, casas, etc; áreas de terrenos e quantidade de cereal produzido num terreno; medidas de sólidos cilíndricos; portas e canas encostadas a uma parede; peso original de uma pedra; empréstimos.
- Tais problemas envolviam: volume, áreas, propriedades dos triângulos, perímetro do círculo, teorema de pitágoras, equação do 1º grau e proporções.
- Tinham também uma fórmula para calcular perímetro da circunferência.
- Conheciam o volume de um tronco de cone e o de um tronco de pirâmide quadrangular regular.

## Babilônios

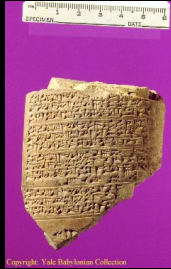


- Sabiam que os lados correspondentes de dois triângulos retângulos semelhantes são proporcionais, que um ângulo inscrito numa semi-circunferência é reto, dividiram a circunferência em 360 partes iguais e conheciam o Teorema de Pitágoras.
- A marca principal de geometria é seu caráter algébrico. Os problemas mais obscuros expressos em terminologia geométrica são essencialmente problemas de álgebra não-triviais.
- Há problemas geométricos que levam a equações quadráticas, outros levam a sistemas de equações simultâneas e a equações cúbicas.

## Babilônios

Tábua YBC 4652 (cerca de 2004 a 1595 a.C.):

- Continha originalmente 22 problemas dispostos por grau de dificuldade, mas apenas 11 estão parcialmente conservados, e destes apenas 6 se conseguem traduzir na totalidade.
- O objetivo dos problemas é sempre descobrir o peso "original" de uma pedra, dando origem a equações do 1º grau.
- Ex: Encontrei uma pedra, mas não a pesei. Depois somei-lhe a sétima parte do seu peso e depois a décima primeira parte deste novo peso. Pesei o total: 1 *mana*. Qual é o peso original da pedra?  
O peso da pedra era  $\frac{2}{3}$  *mana* 8 *gin* 22  $\frac{1}{2}$  *še*.
- Nota: 1 *mana* = 60 *gin*  
1 *gin* = 180 *še*



## Egípcios

Aprox. 5000 a.C. Um sistema decimal entra em uso:

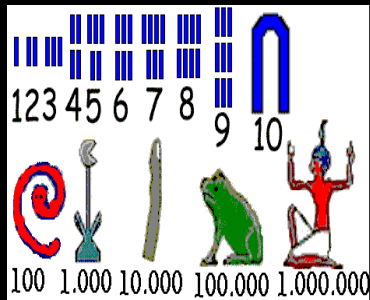
- Os primeiros nove números inteiros eram anotados pela repetição de traços verticais:
- Depois este método foi mudado, devido à dificuldade de se contar mais do que quatro termos

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

## Egípcios

- Um dos sistemas de numeração mais antigos que se tem notícia é o egípcio. É um sistema de numeração de base dez e era composto pelos seguintes símbolos numéricos:



## Egípcios

- Eles usavam um algoritmo de multiplicação que não precisa de uma tabuada. Apenas a habilidade de multiplicar e dividir por 2 e somar.

25 x 32

25	32
12	64
6	128
3	256
1	512

32 + 256 + 512 e você obterá o número 800, que é o resultado da multiplicação de 25 por 32.

## Egípcios

- Uma das maiores demonstrações do conhecimento matemático na época foram as construções de grandes pirâmides.
- Os monumentos por eles construídos levam a pensar que na realidade os arquitetos eram possuidores de conhecimentos não revelados nos papiros.



## Egípcios



- As Pirâmides de Guiza ocupam a primeira posição na lista das sete maravilhas do mundo antigo.
- A grande diferença das Pirâmides de Guiza em relação às outras maravilhas do mundo é que elas ainda persistem, resistindo ao tempo e às intempéries da natureza em relativo bom estado.

## Egípcios



Aprox. 3400 a.C.

- Os primeiros símbolos para os números estão em uso no Egito.
- Numerais hieroglíficos em uso no Egito.
- *Hierós*: "sagrado" e *Glyphós*: "escrita".

## Egípcios

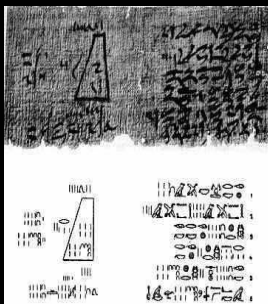
Aprox. 2770 a.C.



- Calendário egípcio em uso.
- O **calendário egípcio** surgiu a 3750 anos a.C. e tem início com a enchente anual do rio Nilo. O ano é composto de 365 dias, divididos em 12 meses de exatos 30 dias, acrescentando-se 5 dias extras ao final para comemorar o aniversário dos deuses Osíris, Horus, Ísis, Neftis e Set.

## Egípcios

- Aprox. 1850 a.C. o Papiro de Moscou (também conhecido como Papiro Golenishev) é escrito. Ele contém detalhes da geometria Egípcia.
- Tem cerca de 8 cm de largura e 5 metros de comprimento; O papiro contém 25 problemas.



## Egípcios

- 1 a 2 Ilegíveis.
- 3 Altura de um poste de madeira (pouco claro)
- 4 Área de um triângulo
- 5, 8, 9, 13 e 22 *Pesus* de pães e cerveja
- 6 Área de um retângulo.
- 7 e 17 Área de um triângulo
- 10 Área de uma superfície curva
- 11 Pães e cestos (pouco claro)
- 12 *Pesus* de cerveja (pouco claro)
- 14 Volume de uma pirâmide truncada
- 15 e 16 *Pesus* de cerveja.
- 18 Medidas de panos em palmos e cúbitos (pouco claro)
- 19 Equação linear.
- 20 *Pesus* de 1000 pães e frações de Hórus.
- 21 Mistura de pão para sacrifício
- 23 Cálculo do trabalho de um sapateiro (pouco claro)
- 24 Intercâmbios de pães e cerveja
- 25 Problema que dá origem à equação  $2x + x = 9$

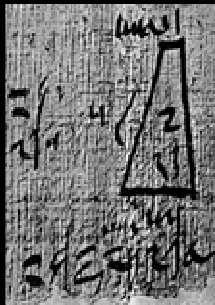
## Egípcios

### Problema 14

Método de calcular um tronco de pirâmide. Se te é dito, um tronco de pirâmide tem 6 cúbitos de altura, 4 cúbitos de base, por 2 cúbitos no topo.

### Resolução:

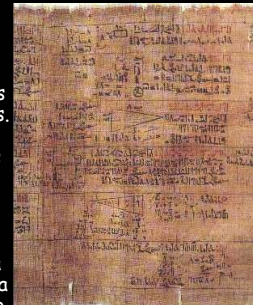
Calcula com este 4, quadrando. Resultado 16.  
Dobra este 4. Resultado 8.  
Calcula com o este 2, quadrando. Resultado 4.  
Adiciona este 16 com este 8 e com este 4. Resultado 28.  
Calcula  $1/3$  de 6. Resultado 2.  
Calcula o dobro de 28. Resultado 56.  
É 56. Encontre o resultado certo, com este 8 e com este 4. Resultado 28.  
Calcula  $1/3$  de 6. Resultado 2.  
Calcula o dobro de 28. Resultado 56.  
É 56. Encontre o resultado certo.



## Egípcios

Aprox. 1700 a.C.

- O Papiro Rhind (também conhecido como Papiro Ahmes) é escrito. Esse papiro mostra que os egípcios desenvolveram muitas técnicas de solução de problemas. O papiro contém uma série de tabelas e 84 problemas e as suas soluções. O papiro de Rhind está escrito em hierático, da direita para a esquerda, tem 32 cm de largura por 513 cm de comprimento. É datado de cerca de 1650 a.C., embora o texto diga que foi copiado de um manuscrito, de cerca de, 200 anos antes.



## Chineses



- A civilização Chinesa desenvolveu-se desde o terceiro milênio a.C.
- Por volta de 400 a.C. foi produzido o Chou Pei Suan Ching, o primeiro texto sobre matemática que contém um diálogo sobre as propriedades do triângulos retângulos, no qual o teorema de Pitágoras é enunciado e é dada uma demonstração. Há também uma breve explicação sobre o cálculo aritmético.
- Por volta de 221 a.C. a China foi reunificada pelo imperador Shih Huang Ti, que mandou queimar todos livros.

## Chineses

- Na dinastia Han (200 a.C. a 220 d.C.), muitos dedicaram-se a transcrever, de memória, textos literários e científicos. Foi nesta época que o mais influente dos textos matemáticos chineses foi compilado - Chiu Chang Suan Shu (Os nove capítulos da arte matemática), que contém 246 problemas distribuídos por 9 capítulos. É também deste período o texto Shu Shu Chi Yi onde se encontra uma primeira abordagem dos quadrados mágicos.



## Chineses



- O matemático Liu Hui (260 d.C.) comentou o "Nove Capítulos" e escreveu Haidao Suanjing versando o teorema de Pitágoras. E também desta época o livro Sunzi Suanjing (300 d.C.) - escrito por Sun Zi, que tem uma coleção de problemas aritméticos. Na segunda metade do século V, aparece o Manual Aritmético escrito por Zhang Quijan

## Chineses

- Na dinastia Tang (618-906), a China conheceu grande desenvolvimento e entrou em contato com outras civilizações. Houve forte influência estrangeira e é desta época o texto Jigu Suanjing, escrito por Wang Xiatong. É também deste período uma enciclopédia sobre a matemática clássica do passado - Suan Ching Shih Shu.

## Maias

0	1	2	3	4
	•	••	•••••	••••••
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19

- Inventaram o conceito de abstração matemática. Criaram um número equivalente ao zero e nosso calendário é baseado no calendário dos Maias. Criaram um sistema de numeração de base 20 simbolizado por pontos e barras.
- Com sua aritmética, os Maias faziam cálculos astronômicos de notável exatidão. Conheciam os movimentos do Sol, da Lua, de Vênus e provavelmente de outros astros.

## Maias



- Dentre suas construções de pedra destaca-se o templo de Kukulcan (no México) que foi usado como observatório astronômico. As quatro faces do templo estão voltadas para os pontos cardeais e representam as estações do ano. Nos dias 21 de março e 23 de setembro, quando o dia tem exatamente a mesma duração da noite, o sol (que incide às 17h e 30min sobre o templo em forma de pirâmide) projeta uma sombra nos degraus que forma a imagem de Kukulcan, o deus da serpente emplumada.

## Conclusão

No início do século VI a.C., os filósofos de Mileto, entre eles Tales (c. 625 a c. 547 a.C.), começaram a tentar compreender os fenômenos da natureza sem recorrer a mitos e à religião. A utilização do raciocínio dedutivo deu origem à criação de uma matemática dedutiva e formalmente organizada, bem diferente da matemática de caráter eminentemente prático, desenvolvida no Egito e na Mesopotâmia.

Do ponto de vista de estrutura, a matemática grega se distingue da anterior, por ter levado em conta problemas relacionados com processos infinitos, movimento e continuidade.

As diversas tentativas dos gregos de resolverem tais problemas fizeram com que aparecesse o método axiomático-dedutivo, entre outras coisas.

Vimos que os babilônios e os egípcios já tinham noções de álgebra e geometria, mas somente o que bastava para suas necessidades cotidianas e não de uma ciência organizada, essa matemática construída não pode ser desprezada, assim, concluímos que a matemática não nasceu na Grécia.